



TITLE:

当院における外傷性副腎損傷の検討

AUTHOR(S):

土肥, 洋一郎; 村田, 詩織; 牧田, 哲幸; 鈴木, 一生; 久保田, 聖史; 杉野, 善雄; 井上, 幸治; 川喜田, 睦司

CITATION:

土肥, 洋一郎 ...[et al]. 当院における外傷性副腎損傷の検討. 泌尿器科紀要 2019, 65(7): 271-275

ISSUE DATE:

2019-07-31

URL:

https://doi.org/10.14989/ActaUrolJap_65_7_271

RIGHT:

許諾条件により本文は2020/08/01に公開

当院における外傷性副腎損傷の検討

土肥洋一郎, 村田 詩織, 牧田 哲幸, 鈴木 一生
久保田聖史, 杉野 善雄, 井上 幸治, 川喜田睦司
神戸市立医療センター中央市民病院

TRAUMATIC ADRENAL INJURY: A SINGLE-INSTITUTION EXPERIENCE

Yoichiro TOHI, Shiori MURATA, Noriyuki MAKITA, Issei SUZUKI,
Masashi KUBOTA, Yoshio SUGINO, Koji INOUE and Mutsushi KAWAKITA
The Department of Urology, Kobe City Medical Center General Hospital

Traumatic adrenal injury is quite rare. From January 2008 to March 2018, out of 287 patients with genitourinary trauma, 23 patients (8%) were diagnosed with traumatic adrenal injury at Kobe City Medical Center General Hospital. We retrospectively reviewed the medical records and assessed the traumatic category, image findings and outcome. All 23 patients were bluntly injured. The causes of traumatic adrenal injury were motor vehicle accident (11 patients: 48%) and falls (9 patients: 39%). The majority of injuries occurred on the right side (18 patients: 78%). Associated injuries occurred in all 23 patients, most frequently in the liver (57%) and ribs (57%). Extravasation of contrast materials was identified on computed tomography (CT) in 4 patients (17%). Although 22 patients (96%) were conservatively managed, only 1 patient was treated by transcatheter arterial embolization because of hypotension. One patient died of intraabdominal bleeding. To our knowledge, the present study is the largest on traumatic adrenal injury in Japan.

(Hinyokika Kiyo 65 : 271-275, 2019 DOI: 10.14989/ActaUrolJap_65_7_271)

Key words : Traumatic adrenal injury, Blunt injury

緒 言

外傷性副腎損傷はきわめて稀である。それは副腎が後腹膜の深いところに位置し、周囲に肋骨、腰椎、腰背筋群や柔らかい腎周囲脂肪に囲まれていており衝撃を吸収されるためである。過去の報告によると、外傷性副腎損傷の頻度は0.22~0.44%である^{1,2)}。治療については、副腎が後腹膜に位置するという解剖学的な性質上、外傷性副腎損傷に対しては保存的治療が行われることが多いが、その治療指針については頻度が稀のために定まったコンセンサスはない。本邦においては外傷性副腎損傷についての報告もほとんどない。

今回、われわれは自施設で経験した外傷性副腎損傷の23症例について、その外傷分類、画像の所見、治療方法と成績を検討、考察した。

対 象 と 方 法

2008年1月から2018年3月までの間に神戸市立医療センター中央市民病院において泌尿器外傷（尿道損傷、膀胱損傷、腎損傷、副腎損傷）と診断されたのは287症例であった。そのうちの副腎損傷23例（8%）を対象とし、外傷の種類、他臓器損傷などの背景、治療方法、成績について検討した。

CTにおける副腎損傷の所見は次の4パターンに分

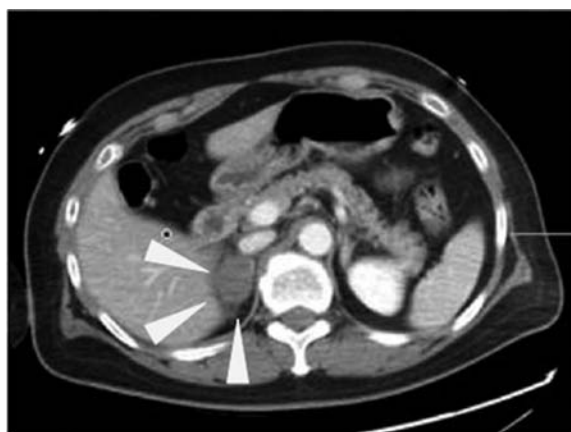


Fig. 1. Type A, Adrenal oval hematoma (arrows): 68 years old female, fall.

類した。Type A は副腎周囲の円形あるいは楕円形の血腫 (Fig. 1), Type B は副腎の消失を伴う不整な出血 (Fig. 2), Type C は後腹膜血腫 (Fig. 3, 4), Type D は血管外漏出影 (Fig. 4) を示す。Type A~D のシェーマを Fig. 5 に示す。

結 果

Table 1 に患者背景を示す。年齢の中央値54歳で、男性17例（74%）、女性6例（26%）であった。全症例で鈍的外傷が原因で、交通事故が11例（48%）、転

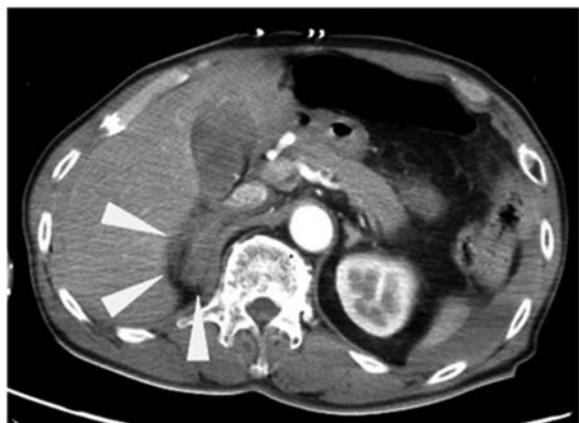


Fig. 2. Type B, Irregular hemorrhage obliterating the gland (arrows): 63-year-old male, motor vehicle accident.

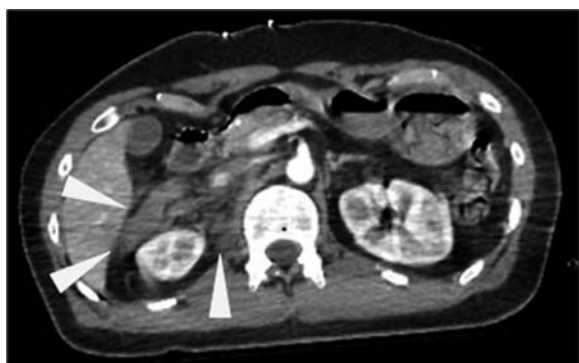
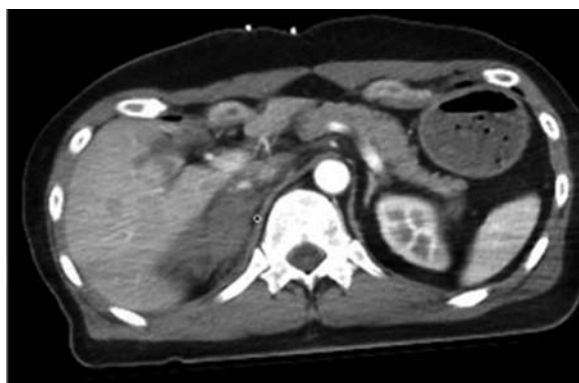


Fig. 3. Type B + C, Irregular hemorrhage obliterating the gland with retroperitoneal hematoma around right kidney after right adrenal injury (arrows): 40-year-old male, fall.

落が9例(39%)で多かった。発生部位は右側が18例(78%),左側が4例(17%),両側が1例(5%)であった。Table 2に画像所見、治療方法と転帰を示す。CTにおける血腫のサイズは中央値で3 cm(1~7 cm)であった。副腎周囲の円形あるいは楕円形の血腫(Type A)が10例(43%),副腎の消失を伴う不整な出血(Type B)が9例(39%),後腹膜血腫(Type C)を伴うものが7例(30%),造影剤の血管外漏出影(Type D)を伴うものが4例(17%)であった。Type Cは全例で他のパターンを伴っており、1例で

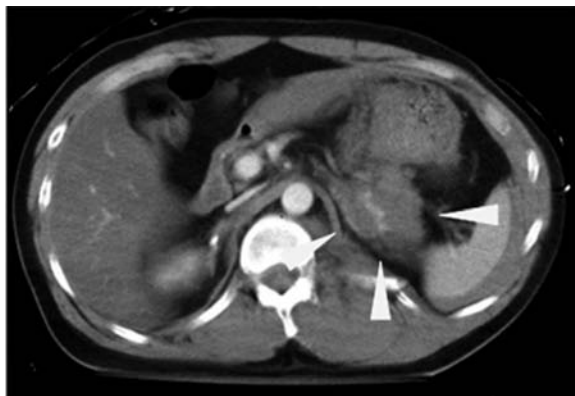


Fig. 4. Type D + C, Extravasation of contrast with retroperitoneal hematoma after left adrenal injury, requiring TAE (arrows): 42-year-old male, fall.

Type Aと、2例でType B(Fig. 3)と4例でType D(Fig. 4)を伴っていた。

単独損傷の症例は認めず、全症例が他臓器との合併損傷であった。他臓器との合併については、肝損傷と肋骨損傷がそれぞれ13例(57%)で最も多く、気胸が7例(30%),腰椎損傷が6例(26%)であった。外傷性副腎損傷の治療方法は保存的治療が22例(96%)で、経カテーテル動脈塞栓術(TAE)が1例(4%)で、副腎摘除を行った症例は認めなかった。TAEを施行したのは、CTで血管外漏出影を認め、平均血圧が50 mmHgの症例であった(Fig. 4)。下横隔膜動脈から分岐する左上副腎動脈からの血管外漏出影を認め、マイクロカテーテルでゼラチンスポンジ細片を用いて塞栓を施行した。

合併損傷に対する治療は、気胸に対する胸腔ドレナージ術が5例(22%),急性硬膜外血腫に対する開頭血腫除去術が2例(9%),肝損傷に対するTAEが1例(4%),骨盤骨折による外腸骨動脈からの出血に対するTAEが1例(4%),胆嚢損傷に対する開腹胆嚢摘除術が1例(4%),肘関節脱臼骨折に対する観血的整復および内固定手術が1例(4%)であった。

ICU入室を要したのは、8例(35%)で、ICU入室日数は中央値で4.5日(1~17)であった。入院期間は中央値で7日(0~71)だった。転帰としては22症例が軽快退院したが、死亡例が1例(4%)であった。自殺目的と考えられる高所から転落した多発外傷による左副腎損傷の症例で、腹腔内出血が原因の死亡であった。

考 察

外傷性副腎損傷は稀で、発生部位については78.5%と右副腎に発生することが多く、両側発生は4.62%である¹⁾。副腎は周囲を他臓器に囲まれているため、副

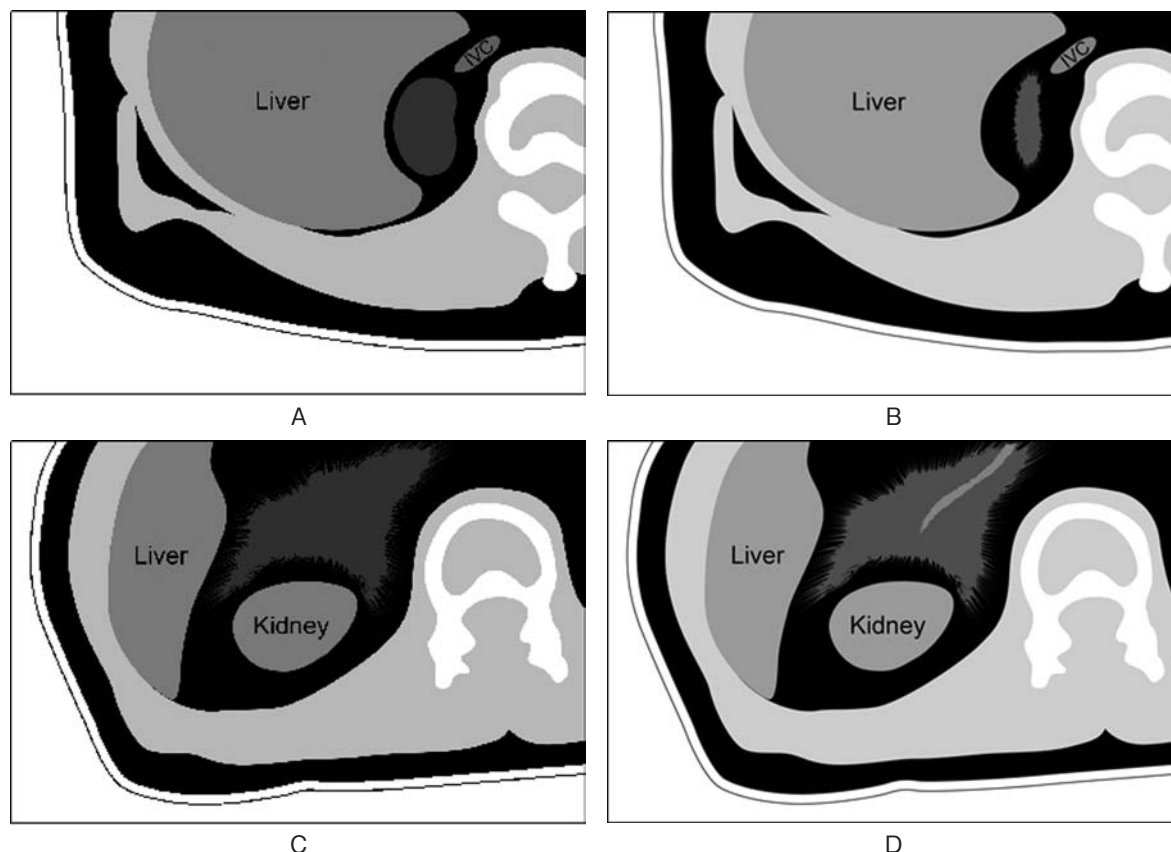


Fig. 5. Schema of adrenal injury. Type A: Adrenal oval hematoma. Type B: Irregular hemorrhage obliterating the gland. Type C: Retroperitoneal hematoma. Type D: Extravasation of contrast with retroperitoneal hematoma. IVC: inferior vena cava.

腎の単独損傷は1.5%と稀で^{1,3)}, 大部分は他臓器損傷を伴う^{1,4-5)}。Raup らの米国の National Trauma Data Bank を用いた後方視的な検討によると, 肋骨が50.9%, 胸部が50%, 肝臓が41.6%, 椎体が30.9%, 腎臓が27.8%, 脾臓が22%であった²⁾。本研究においても, 過去の報告と同様に発生部位は右が多く, 合併損傷は肋骨, 肝臓が多いという結果だった。肝臓と隣接しているのはもちろんだが, 右副腎が肝下面と癒着していることが多いことも合併損傷に肝臓が多い理由の1つと考えられる。

受傷起点については大部分が鈍的損傷で, 貫通性損傷については8.3~18.6%としている報告があるが, これは海外の報告であり解釈には注意が必要である^{2,4)}。受傷契機については, 交通事故が最も多く, 高所からの転落や転倒がこれに続く^{1,6-8)}。本研究においても, 交通事故が48%と最も多く, 高所からの転落が39%と続き, 過去の海外の報告と同様の結果であった。

副腎の鈍的損傷の発生メカニズムについて3つの機序が考えられている^{4,7,9-10)}。1つ目は, 腹部への外的圧力による下大静脈の圧迫で副腎内圧が急上昇することが原因の出血である。副腎は血流が豊富な臓器であるが, 流入する動脈と比べて流出路である静脈には

制限があり, 副腎内圧の急上昇により血管が破綻し出血しやすい。特に右副腎は副腎静脈が短く, さらに直接下大静脈に流入しており, 下大静脈圧迫による副腎内圧上昇の影響を受けやすい。これは外傷性副腎損傷が右側に多い理由である。2つ目は, 椎体と肝臓などの副腎の周囲臓器による機械的な圧迫である。3つ目は剪断外力である。副腎には細かい動脈が多数流入しており, 剪断外力によって動脈血管が破綻することによる出血である。

外傷性副腎損傷の診断方法はCTである。CT所見として最も典型的なものは, 副腎周囲に広がる円形あるいは楕円形の血腫で, その頻度について Pinto らの82人の検討では全体の74%と報告している⁷⁾。その他の所見としては, 副腎の消失を伴う不整な出血, 後腹膜血腫, 外傷後慢性期の副腎偽嚢胞 (Fig. 6) などがある¹¹⁾。なお Fig. 6 は Fig. 2 の1カ月後に撮像されたものである。本研究でも, 副腎周囲に広がる円形あるいは楕円形の血腫 (Type A) の頻度が最も多かった。

外傷性の救急疾患においてCTは最も一般的な検査で, 近年, その撮像頻度は増加している。こういった背景から, 外傷性副腎損傷の頻度が過去と比較して高いという報告がある (Rana ら1.9%¹²⁾, Aziz ら11.7%¹³⁾)。またオートプシーの研究によると, 外傷

Table 1. Characteristics of patients with adrenal injury

Variables	
Patient, n	23
Age, Median (Range)	54 (9-82)
Sex, n (%)	
Male	17 (74)
Female	6 (26)
Injury type, n (%)	
Blunt	23 (100)
Penetrating	0 (0)
Mechanism, n (%)	
Motor vehicle accident	11 (48)
Fall	9 (39)
Slip	1 (4)
Sandwiched between objects	2 (9)
Site of adrenal injury, n (%)	
Right	18 (78)
Left	4 (17)
Bilateral	1 (5)
Location of adrenal injury, n (%)	
Isolated	0 (0)
Not isolated	23 (100)
Systolic blood pressure, mmHg, Median (Range)	136 (50-185)
Systolic BP < 90 mmHg, n (%)	3 (13)
MAP, mmHg, Median (Range)	99 (50-126)
GCS, Median (Range)	15 (3-15)

BP: Blood Pressure, MAP: Mean Arterial Pressure, GCS: Glasgow Coma Scale.

後の副腎出血の頻度は7.8~26%と報告しており^{14,15)}、問題にならないことが多いが実際われわれが想定するよりも頻度が高いことが示唆される。また副腎の単独損傷の場合は、副腎偶発腫瘍（腺腫や癌）、転移性副腎腫瘍、褐色細胞腫を念頭に置くべきである¹⁶⁾。本研究においては副腎偶発腫瘍の破裂症例はなかった。

外傷性副腎損傷は高頻度で他臓器損傷を伴っているため全身状態を考慮し、治療の優先順位を検討すべきである^{4,9)}。外傷性副腎損傷自体は保存的治療が行われることが多い。それは副腎がGerota筋膜に囲まれており、タンポナーデ効果による自然止血が期待されるからである。特に副腎単独損傷については、致命的にはならないため、保存的治療を推奨する報告もある²⁾。本研究でも96%の症例で保存的治療が行われた。頻度は多くないが、TAEや副腎摘除術も施行される。TAEについてはLiaoらが、外傷性副腎損傷の60人を対象に報告している¹⁷⁾。CTで血管外漏出影を認めたのが全体の32人（53.3%）で、そのうち保存的治療が行われたのは10人、血管造影を行ったのが17人、手術が行われたのが5人であった。血管造影を行った17人のうちTAEを施行したのが4人で、筆者

Table 2. CT findings and outcomes of adrenal injury

Variables	
CT findings, n (%)	
Type A, Adrenal hematoma (oval or round)	10 (43)
Type B, Irregular hemorrhage obliterating the gland	9 (39)
Type C, Retroperitoneal hematoma	7 (30)
Type D, Extravasation	4 (17)
Size of hematoma on CT, cm Median (Range)	3 (1-7)
Associated injury, n (%)	
Liver injury	13 (57)
Rib fracture	13 (57)
Pneumothorax	7 (30)
Lumbar vertebral injury	6 (26)
Facial injury	4 (17)
Subarachnoid hemorrhage	3 (13)
Cervical vertebral injury	3 (13)
Brain contusion	2 (9)
Lung contusion	2 (9)
Kidney injury	2 (9)
Spleen injury	1 (4)
Gall bladder injury	1 (4)
Thoracic vertebral injury	1 (4)
Extremity fracture	1 (4)
Pelvic fracture	1 (4)
Treatment for adrenal injury, n (%)	
Conservative	22 (96)
Angiographic embolization	1 (4)
Operation	0 (0)
ICU admission, n (%)	8 (35)
ICU length of stay, days, Median (Range)	4.5 (1-17)
Hospital stay, days, Median (Range)	7 (0-71)
Mortality, n (%)	1 (4)

**Fig. 6.** Adrenal pseudocyst one month after adrenal blunt injury in the Fig. 2 patient (arrows).

らは血管外漏出影のみがTAEの選択基準にはならないとし、因子解析によると、血管外漏出影症例のうち平均血圧（MAP）70 mmHg以下がTAEの予測因子としている。CTでの血管外漏出影の頻度は、他の報告によると1.4%⁵⁾、5.5%¹²⁾で、本研究では17%で

はあった。本研究で TAE を施行したのは CT で血管外漏出影を認め、平均血圧が 50 mmHg の 1 症例のみであった。CT で血管漏出影を認めても、必ずしも TAE が必要なく保存的治療が可能な理由としては、先に述べたタンポナーデ効果と血管の攣縮による止血効果が考えられる。

本研究において副腎摘除を行った症例は認めなかったが、外傷性副腎損傷に対する副腎摘除の頻度は 1～3.1% である^{1-2,4)}。Raup らが副腎摘除を要した外傷性副腎損傷について検討している²⁾。7,791 症例の外傷性副腎損傷のうち副腎摘除を施行したのは、80 症例 (1%) で、貫通性損傷、脾臓あるいは小腸との合併損傷が副腎摘除を必要とするリスク因子としている。貫通性損傷は性質上、試験開腹が必要な場合が多いため、結果として副腎摘除の頻度が高くなると考えられ、その解釈には注意が必要である。

本研究にはいくつかの限界がある。単施設での研究であるため、症例数に限りがある。後ろ向きの研究であるが、外傷疾患であるため、緊急的で、頻度が稀の病態の性質上、治療方針については前向きの検討は難しい。また外傷性副腎損傷自体はほぼ全例で保存的治療が行われたが、その後の副腎ホルモンの分泌や長期的にわたる副腎の画像のフォローはなされていない。しかし、今回の研究は本邦においては外傷性副腎損傷についての最大症例数の報告であり、臨床的には有意義である。

結 語

われわれの知る限り、日本人をコホートとした外傷性副腎損傷についての最大の研究である。外傷性副腎損傷の原因は、すべてが鈍の外傷で、交通外傷が多く、治療の大部分は保存的治療が行われた。

文 献

- 1) Mehrazin R, Derweesh IH, Kincade MC, et al.: Adrenal trauma: Elvis Presley Memorial Trauma Center experience. *Urology* **70**: 851-855, 2007
- 2) Raup VT, Eswara JR, Vetter JM, et al.: Epidemiology of traumatic adrenal injuries requiring surgery. *Urology* **94**: 227-231, 2016
- 3) Lin YH and Wu T: Isolated adrenal hemorrhage after blunt trauma: case report and literature review.

- 4) Stawicki SP, Hoey BA, Grossman MD, et al.: Adrenal gland traumas associated with high injury severity and mortality. *Curr Surg* **60**: 431-436, 2003
- 5) Sinelnikov AO, Abujudeh HH, Chan D, et al.: CT manifestations of adrenal trauma: experience with 73 cases. *Emerg Radiol* **13**: 313-318, 2007
- 6) Alsayali MM, Atkin C, Rahim R, et al.: Traumatic adrenal gland injury: epidemiology and outcomes in a major Australian trauma center. *Eur J Trauma Emerg Surg* **36**: 567-572, 2010
- 7) Pinto A, Scaglione M, Guidi G, et al.: Role of multidetector row computed tomography in the assessment of adrenal gland injuries. *Eur J Radiol* **59**: 355-358, 2006
- 8) Lee YS, Jeong JJ, Nam KH, et al.: Adrenal injury following blunt abdominal trauma. *World J Surg* **34**: 1971-1974, 2010
- 9) Gomez RG, McAninch JW and Carroll PR: Adrenal gland trauma: diagnosis and management. *J Trauma* **35**: 870-874, 1993
- 10) Sevtitt S: Post-traumatic adrenal apoplexy. *J Clin Pathol* **8**: 185-194, 1955
- 11) To'o KJ and Duddalwar VA: Imaging of traumatic adrenal injury. *Emerg Radiol* **19**: 499-503, 2012
- 12) Rana AI, Kenny PJ, Lockhart ME, et al.: Adrenal gland hematomas in trauma patients. *Radiology* **230**: 669-675, 2004
- 13) Aziz MU, Shahzad S and Mansoor MA: Increased incidence of adrenal gland injury in blunt abdominal trauma: a computed tomography-based study from Pakistan. *Chin J traumatol* **17**: 31-34, 2014
- 14) Lewis JV: Bilateral adrenal hemorrhage after blunt trauma: diagnosis by computed tomography. *South Med J* **87**: 1269-1271, 1994
- 15) Porter JM, Muscato K and Patrick JR: Adrenal hemorrhage: a comparison of traumatic and non-traumatic deaths. *J Natl Med Assoc* **87**: 569-571, 1995
- 16) You JS, Chung SP, Park YS, et al.: Isolated adrenal hemorrhage after minor blunt trauma. *Am J Emerg Med* **25**: 984.e5, 2007
- 17) Liao CH, Lin KJ, Fu CY, et al.: Adrenal gland trauma: is extravasation an absolute indication for intervention? *World J Surg* **39**: 1312-1319, 2015

(Received on January 21, 2019)

(Accepted on March 4, 2019)